PART2 屈折の法則（光波）

目標　光波について，屈折の法則を学びましょう。

Chapter1　屈折の法則

（絶対）屈折率

　光が真空中から，ある媒質に入るときの相対屈折率を，その媒質の**絶対屈折率**または**屈折率**という。

光速を c，媒質の屈折率を n とすると，その媒質内での光の速さ c' と波長 λ' は

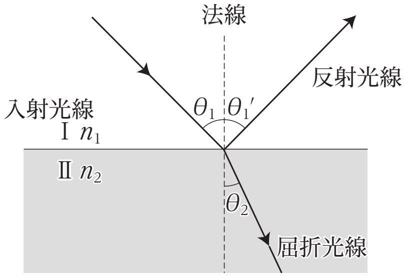
重要
c の式が，絶対屈折率 n の定義です。

（ c，c'：光の速さ[m/s]　λ，λ'：波長[m]　n：屈折率 ）

となる。

屈折の法則

重要
光の進み方について考察するときは上の式のみで十分です。



（ n_1：媒質Ⅰの屈折率　c_1：媒質Ⅰでの光の速さ

λ_1：媒質Ⅰでの波長　θ_1：入射角

n_2：媒質Ⅱの屈折率　c_2：媒質Ⅱでの光の速さ

λ_2：媒質Ⅱでの波長　θ_2：屈折角 ）

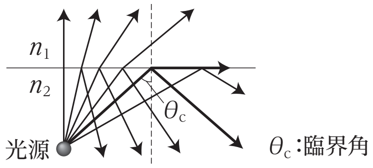
全反射

光が屈折率の大きな媒質から屈折率の小さな媒質に入るとき，入射角がある角度θ_cよりも大きいと，光はすべて反射される。この現象を全反射といい，θ_cを臨界角という。

光が屈折率n_2の媒質から屈折率n_1の媒質へ入射するときの臨界角θ_cは，屈折の法則より，

$$n_2 \sin\theta_c = n_1 \sin 90^\circ$$

をみたす角である。



まとめ

屈折の法則：$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$

Chapter2　演習問題

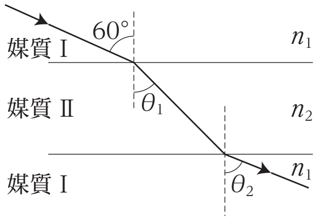
問 1　空気中から屈折率 $\sqrt{2}$ の液体に入射角 $45°$ で入射した光の屈折角を求めよ。なお，空気の屈折率を 1 とする。

問 2　光が屈折率 $\sqrt{2}$ の液体から空気中へ出る場合の，臨界角を求めよ。

< Note >

第10講 PART2 確認問題

問１　図のように，光が媒質Ⅰから媒質Ⅱに入射し，媒質Ⅱを通過した後，再び媒質Ⅰに出ていく。なお，媒質Ⅰの絶対屈折率を $n_1 = \dfrac{2}{\sqrt{3}}$，媒質Ⅱの絶対屈折率を $n_2 = \sqrt{2}$ とする。



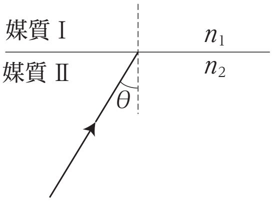
(1)　角度 θ_1 の値として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。

①　30°　　②　45°
③　60°　　④　75°

(2)　角度 θ_2 の値として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。

①　30°　　②　45°
③　60°　　④　75°

問２　媒質Ⅱから媒質Ⅰに光を入射させる。入射角θを大きくしていくと，θ_0を超えたときに光が全反射した。



(1)　$\sin\theta_0$の値をn_1とn_2で表した式として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。

①　$\dfrac{1}{n_1 n_2}$　　②　$\dfrac{n_1}{n_2}$

③　$\dfrac{n_2}{n_1}$　　④　$n_1 n_2$

(2)　全反射するためのθの条件式として最も適当なものを，①～③のうちから一つ選べ。

①　$\sin\theta < \sin\theta_0$　　②　$\sin\theta = \sin\theta_0$

③　$\sin\theta > \sin\theta_0$

第 10 講　光波

PART1　光波とその特徴

ア　長

イ　短

ウ　白

エ　分散

PART2　屈折の法則（光波）

問 1　30°

問 2　45°

PART3　レンズ

問 1　レンズの後方 3.0cm で，実像

問 2　レンズの前方 3.0cm で，虚像

PART4　ヤングの実験

ア　経路差

イ　波長

ウ　縞模様

エ　等間隔

オ　大き

PART5　回折格子

30°

PART6　その他の干渉実験

ア　薄膜

イ　くさび形

ウ　ニュートンリング

第10講　PART2　確認問題　解答

問1

(1) ②

解説：

屈折の法則より，

$$n_1 \cdot \sin 60° = n_2 \cdot \sin\theta_1$$

$$\frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{2} \cdot \sin\theta_1$$

よって，$\sin\theta_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}$ となるので，$\theta_1 = 45°$

(2) ③

解説：

屈折の法則より，

$$n_2 \cdot \sin 45° = n_1 \cdot \sin\theta_2$$

$$\sqrt{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \sin\theta_2$$

よって，$\sin\theta_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}$ となるので，$\theta_2 = 60°$

問2

(1) ②

解説：

屈折の法則より，

$$n_2 \cdot \sin\theta_0 = n_1 \cdot \sin 90°$$

を解いて，$\sin\theta_0 = \frac{n_1}{n_2}$

(2) ③

解説：

$$\theta > \theta_0$$

のとき，全反射するので，

$$\sin\theta > \sin\theta_0$$

が成り立てばよい。